Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Série de compte rendu 2018/012

Région de la capitale nationale

Compte rendu de l'examen national par les pairs du rapport de situation sur la connaissance du devenir et du comportement du bitume dilué dans les écosystèmes aquatiques

Du 19 au 20 avril 2017
Ottawa (Ontario)

Président : Gilles Olivier
Rédactrice : Shannon Stuyt

Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

Juin 2018

Canada

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les activités et les principales discussions ayant eu lieu au cours de la réunion. Il peut contenir des recommandations sur les recherches à effectuer et faire mention des incertitudes observées ainsi que des justifications à l'appui des décisions prises pendant la réunion. Le compte rendu peut également faire état des données, des analyses ou des interprétations qui ont été examinées et rejetées pour des raisons scientifiques, et préciser notamment le ou les motifs du rejet. Bien que certaines interprétations et opinions consignées dans le présent rapport puissent être inexactes ou trompeuses sur le plan des faits, elles y ont été néanmoins incluses pour refléter aussi fidèlement que possible les échanges tenus au cours de la réunion. Aucune affirmation ne doit être interprétée comme étant une conclusion de l'assemblée, à moins que cela ne soit clairement précisé. De plus, un examen ultérieur pourrait entraîner une révision des conclusions si des renseignements supplémentaires pertinents, qui n'étaient pas disponibles au moment de la réunion, sont fournis par la suite. Enfin, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2018
ISSN 2292-4264

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Compte rendu de l'examen national par les pairs du rapport de situation sur la connaissance du devenir et du comportement du bitume dilué dans les écosystèmes aquatique; 19 et 20 avril 2017. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2018/012.

Also available in English:

DFO. 2018. Proceedings of the National Peer Review on the Status Report on the Knowledge of the Fate and Behaviour of Diluted Bitumen in the Aquatic Ecosystems; April 19-20, 2017. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2018/012.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE IV
INTRODUCTION 1
JOUR 1 1
JOUR 2 6
DISCUSSION : QU'EST-CE QUE LE BITUME DILUÉ ET LES PRODUITS MIS À L'ESSAI SONT-ILS UNE JUSTE REPRÉSENTATION? 6
DISCUSSION : QUE SAVONS-NOUS À PROPOS DU BITUME DILUÉ, QUELLES SONT LES LACUNES DANS LES CONNAISSANCES, QUELLES SONT LES LACUNES EN MATIÈRE D'ANALYSE? 6
DISCUSSION : EFFICACITÉ DES OPTIONS D'INTERVENTION, RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT, INTÉGRATION DES CONNAISSANCES DANS LES INTERVENTIONS, ET OCCASIONS DE METTRE LES ÉTUDES EN LABORATOIRE À L'ESSAI 8
AVIS SCIENTIFIQUES ET CONCLUSIONS DE LA RÉUNION 8
ANNEXES 9
ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS ET DES RÉVISEURS 9
ANNEXE 2 : CADRE DE RÉFÉRENCE DE LA RÉUNION 11
RAPPORT DE SITUATION SUR LA CONNAISSANCE DU DEVENIR ET DU COMPORTEMENT DU BITUME DILUÉ DANS LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES 11
ANNEXE 3 : ORDRE DU JOUR 13

SOMMAIRE

Le présent compte rendu résume les exposés et les discussions pertinents de la réunion de consultation scientifique nationale qui s'est déroulée les 19 et 20 avril 2017 au Central BizLounge, à Ottawa (Ontario). L'intitulé de la réunion est le suivant : « Rapport de situation sur la connaissance du devenir et du comportement du bitume dilué dans les écosystèmes aquatiques ». L'objectif global du présent processus de réponse des Sciences (PRS) est de résumer les connaissances obtenus à ce jour au sujet du devenir, du comportement et des effets biologiques du bitume dilué et des techniques d'atténuation y afférentes, le tout dans le but d'orienter les futurs travaux de recherche, de soutenir la planification et la préparation aux urgences éventuelles et les opérations en cas d'urgence, ainsi que d'informer le public sur les dernières découvertes.

Les conclusions et avis qui découlent de cette réunion seront présentés sous forme d'une réponse des Sciences qui sera rendue publique sur le site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS). Parmi les participants à la réunion figurent des experts de différents secteurs et régions de Pêches et Océans Canada (MPO), d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et de Ressources naturelles Canada (RNCan), ainsi que des participants externes d'organismes gouvernementaux évoluant hors du Canada, de l'industrie et d'organismes d'intervention. Les exposés servent de base aux discussions.

L'intervention efficace en cas de déversement repose sur la bonne compréhension scientifique du devenir et du comportement d'un produit en particulier dans l'environnement (p. ex. les modifications de ses propriétés physiques et de sa composition chimique qui influent sur sa persistance dans l'environnement et ses effets biologiques potentiels). Dans le cadre de la stratégie du gouvernement du Canada visant à mettre sur pied un régime de prévention, de préparation et d'intervention de calibre mondial, on a fait des investissements dans MPO, ECCC et RNCan afin de réaliser des études sur le devenir, le comportement et les effets biologiques du bitume dilué quand celui-ci est déversé dans les écosystèmes aquatiques dans des conditions climatiques correspondant à un contexte canadien.

Ces investissements en recherche se font sur plusieurs années. Cependant, avant la publication des constatations définitives, il est important que les organismes gouvernementaux susmentionnés s'échangent les nouveaux renseignements, valident leurs travaux à partir des initiatives dirigées par l'industrie et travaillent pour rendre les connaissances provisoires accessibles pour favoriser un régime d'intervention en cas d'urgence de premier plan.

INTRODUCTION

M. Gilles Olivier, président, ouvre la réunion en souhaitant la bienvenue aux participants. Il présente un bref aperçu du processus d'examen par les pairs mis en œuvre par le SCCS, puis il demande à chacun de réfléchir, tout au long de la réunion, aux avis scientifiques qui pourraient être formulés à l'issue des discussions à venir. Le cadre de référence (annexe 2) énonce que l'objectif de la réunion est de permettre de résumer les leçons tirées au sujet du devenir, du comportement et des effets biologiques du bitume dilué et des techniques d'atténuation y afférentes, le tout dans le but d'orienter les futurs travaux de recherche, de soutenir la préparation aux urgences et les opérations en cas d'urgence actuelles et futures, ainsi que d'informer le public sur les dernières découvertes. Le président passe en revue l'ordre du jour (annexe 3) et discute des dates d'échéance des publications prévues.

JOUR 1

EXPOSÉ : QU'EST-CE QUE LE BITUME DILUÉ ET COMMENT SA COMPOSITION VARIE-T-ELLE?

Intervenant : Bill Lywood, Crude Quality Inc.

Crude Quality Inc. mène des activités de caractérisation et d'évaluation de la qualité du bitume naturel depuis plus de 20 ans. M. Lywood explique dans un premier temps que l'industrie dans son ensemble est dépourvue de terminologie claire concernant le terme de « bitume dilué ». Cette situation peut rendre difficile l'identification d'un produit, la comparaison des produits et l'identification de la source des produits. Foncièrement, le bitume se définit comme du pétrole brut immobile à une température et une pression de formation (limites physiques). Il ne s'agit pas d'une réaction chimique spécifique ou stricte. Le bitume nécessite une extraction thermique, chimique, hydraulique ou mécanique. Il a généralement une densité plus élevée et une distribution des points d'ébullition plus élevée, ainsi qu'une concentration plus élevée d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) que les pétroles classiques. Le bitume dilué est un mélange de bitume et de diluant d'hydrocarbure à la densité et la viscosité plus faibles. La composition et la proportion du bitume et du diluant varient considérablement et peuvent être influencées par : l'emplacement géographique, les saisons, la disponibilité du diluant, la source du diluant, les exigences des clients ou de l'infrastructure, et un grand nombre d'autres facteurs. Les différents diluants et leur proportion a une incidence sur la composition chimique du bitume dilué, ce qui a à son tour une incidence sur le devenir et le comportement du produit déversé dans l'environnement aquatique. M. Lywood présente une caractérisation de ce qui est produit et livré au Canada, ainsi qu'un aperçu du réseau de distribution et de la façon dont le produit diffère en fonction de là où il se trouve dans le réseau. Il fait également part de son opinion quant aux aspects qui devraient être davantage étudiés, mentionne quelques stratégies permettant d'améliorer la comparaison entre les études et présente quelques sources d'information disponibles qui pourraient être mieux utilisées et mises à profit par les communautés d'intervention à l'avenir.

EXPOSÉ : PLANIFICATION ACTUELLE DES INTERVENTIONS, MESURES, CONTREMESURES ET EFFICACITÉ DE L'ACTION DE LA GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE

Intervenant : Larry Trigatti, Garde côtière canadienne (GCC), région du Centre et de l'Arctique

La GCC dispose d'un régime de planification des interventions, de préparation et d'intervention afin de réagir en cas de déversement de pétrole dans l'environnement aquatique. M. Trigatti fournit un aperçu de l'évolution de ce régime d'intervention et explique la différence entre les activités de planification, de préparation et d'intervention. Il expose les occasions pour le secteur des Sciences d'appuyer le régime existant. Il évoque les stratégies générales de récupération utilisées par la GCC, à savoir : le confinement mécanique, la récupération à la surface, la récupération sur le littoral, la récupération dans la colonne d'eau et sous la surface, et la récupération sur le lit du cours d'eau. Il indique quels sont les renseignements les plus pertinents pour orienter les décisions tactiques et opérationnelles (le devenir et le comportement du produit, les incidences potentielles du produit déversé et les stratégies de gestion pour la récupération du produit). Il souligne que les conditions environnementales jouent un rôle fondamental pour déterminer le devenir, le comportement et les solutions de récupération, et pour envisager les mesures d'intervention et d'atténuation possibles. Il fait également part de son opinion quant aux lacunes dans les connaissances prioritaires de la GCC ainsi qu'aux mécanismes du régime existant permettant d'accéder à l'information disponible et de faire appel aux spécialistes, et il souligne les stratégies possibles pour exploiter l'information sur les incidents et la recherche opportuniste.

EXPOSÉ : MESURES D'INTERVENTION ACTUELLES RELATIVES AU BITUME DILUÉ ET LEÇONS RETENUES

Intervenante : Chantal Guénette, Eastern Canada Response Corporation Ltd. (ECRC) - Société d'Intervention Maritime de l'Est du Canada (SIMEC)

ECRC-SIMEC, l'un des quatre organismes d'intervention canadiens certifiés par Transports Canada, intervient dans le cadre d'environ 15 à 20 déversements par an dans le milieu marin ou l'environnement aqueux. En raison de sa vaste zone géographique d'intervention, l'organisme est intervenu dans le cadre de nombreux déversements ayant eu lieu dans des conditions environnementales et géographiques variables et ayant impliqué un grand nombre de produits d'hydrocarbures, notamment des pétroles bruts classiques et synthétiques, des combustibles raffinés, des mazouts lourds et de l'asphalte. Les considérations relatives à la planification des interventions en cas de déversements de pétroles lourds comprennent la détermination de la possibilité que le produit coule en raison des conditions du déversement, le choix des techniques de détection adéquates, la détermination des mesures de confinement et de récupération déployables et l'élaboration d'un plan de gestion efficace des flux de déchets. Les produits chauffés aux fins de transport ou dont le point d'écoulement est proche de la température de l'eau posent des défis particuliers lors des interventions en raison de leur devenir et de leur comportement en cas de déversement. Dans cette situation, l'utilisation de l'équipement classique d'intervention en cas de déversement peut être limitée.

Des techniques d'intervention spécifiques aux pétroles lourds ou aux pétroles sous la surface ont été élaborées et impliquent souvent l'utilisation innovante de technologies existantes. Le pétrole immergé peut être localisé par observation visuelle (plongeurs, négatoscope, tuba), à l'aide de la vidéo sous-marine, à l'aide de techniques de photographie bathymétrique ou à l'aide de techniques physiques comme le remorquage de chaluts de fond, l'utilisation d'absorbants empesés ou le déploiement de cages contenant des matériaux absorbants. Le confinement des pétroles sous la surface est possible à l'aide de digues, de fosses ou de barrières perméables

dans l'eau ou submergées, en fonction de l'emplacement du pétrole dans la colonne d'eau ou sur le fond. Les méthodes potentielles de récupération comprennent l'utilisation de pompes, de dragues, d'engins de terrassement mécaniques, de filets et de faucardeuses. Étant donné qu'un grand nombre de ces techniques de détection, de confinement et de récupération exigent de travailler sous l'eau, et donc généralement de faire appel à des plongeurs à des fins commerciales, des considérations spécifiques en matière de sécurité doivent être envisagées.

Les leçons retenues de nos interventions lors de déversements de pétrole submergé sont entre autres : la nécessité de se préparer aux comportements inattendus et changeants du pétrole et le fait que de nombreuses stratégies actuellement disponibles d'intervention lors de déversements d'hydrocarbures peuvent être efficaces si elles sont adaptées aux conditions qui se présentent. L'improvisation est la clé d'une intervention couronnée de succès.

EXPOSÉ : COMPORTEMENT DU BITUME DILUÉ ET FACTEURS INFLUENTS OBSERVÉS LORS DU DÉVERSEMENT DE KALAMAZOO

Intervenante : Faith Fitzpatrick, United States Geological Survey

Le Dr Fitzpatrick fournit un aperçu du devenir, du comportement et des facteurs influents observés lors du déversement dans la rivière Kalamazoo en juillet 2010. Elle résume l'incident, le type de bitume dilué déversé, les conditions propres au site et les stratégies et tactiques d'intervention utilisées. Elle décrit ensuite le devenir et le comportement observés dans la rivière de 2011 à 2014, ainsi que les nombreuses sources de données nécessaires à l'évaluation du pétrole submergé et à l'évaluation des paramètres de récupération, de confinement et de nettoyage. Elle présente un résumé des interactions entre le pétrole et les particules observées sur le terrain, et évoque une discussion relative aux simulations modélisées d'essais sur le pétrole et d'essais par lot conçues pour mieux comprendre les éléments observés pendant l'incident. Elle récapitule la manière dont les résultats des recherches récentes ont permis d'aboutir à un nouvel algorithme d'agrégat pétrole-particules, qui a été intégré au modèle de transport des sédiments de l'Army Corps of Engineers des États-Unis. Elle fournit également une synthèse des études en cours visant à examiner plus en détail la formation des agrégats pétrole-particules dans les sédiments des rivières et mentionne certaines des questions de recherche sans réponse pour lesquelles des travaux supplémentaires seraient nécessaires.

EXPOSÉ : CONFINEMENT ET RÉCUPÉRATION DU BITUME DILUÉ DANS LE MILIEU MARIN ET D'EAU DOUCE

Intervenant : Stanislav Stoyanov, RNCan

Le Dr. Stoyanov fournit aux participants à la réunion un aperçu du projet FF-OS-026 de confinement et de récupération en cas de déversement de pétroles lourds. Ce projet se penche sur le devenir des produits de bitume dilué déversés dans le milieu marin ou d'eau douce. Il examine également de nouvelles méthodes de confinement et de récupération en cas de déversement. Le devenir du bitume dilué déversé dans l'eau chargée en sédiments est examiné à l'aide de méthodes de chimie analytique et d'adhésion à la surface. Une modélisation informatique de la distribution des composants pétroliers dans l'eau et dans les interfaces est également effectuée. Cette modélisation vise à comprendre les mécanismes d'adhésion et d'émulsification du bitume dilué. Les constatations expérimentales sur le devenir du bitume dilué déversé présentent une corrélation avec les résultats de la modélisation. Ces corrélations pourraient permettre de mieux comprendre le comportement du bitume dilué lors des déversements, qui est différent de celui des pétroles classiques. Le confinement et la récupération par solidification au moyen de gélateurs à petites molécules et polymères sont examinés. Les associations synergiques de ces deux types de gélateurs seront également

mises à l'essai. L'objectif est de concevoir des agents de solidification efficients et efficaces écologiques, à action rapide et fonctionnant selon le principe à sélection de phase. Le projet produira des connaissances permettant d'approfondir les efforts d'élaboration de politiques fédérales et d'appuyer la mise en place d'une procédure d'intervention en cas de déversement de haut niveau. Ces connaissances sont importantes pour l'examen et l'approbation des pipelines de transport du bitume dilué et des ports de chargement.

EXPOSÉ : SOMMAIRE DE RECHERCHE D'ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA

Intervenant : Patrick Lambert et Ben Fieldhouse, ECCC

Depuis des dizaines d'années, les laboratoires environnementaux de la science et de la technologie d'ECCC effectuent des recherches scientifiques et formulent des avis sur la caractérisation, le devenir et le comportement des produits du pétrole (bitume dilué compris), les mesures d'intervention de remplacement, les stratégies opérationnelles et tactiques d'intervention et les influences environnementales. MM. Lambert et Fieldhouse présentent les résultats de leurs essais d'efficacité des contremesures chimiques, notamment des dispersants, des agents de nettoyage de surface, des agents de solidification, des agents repousseurs et des absorbants. Leurs constatations laissent entendre que l'efficacité des contremesures dépend du produit, de l'énergie dans l'environnement et de la température. Ils soulignent que l'adéquation d'une mesure spécifique dépend des conditions particulières au moment de l'incident.

MM. Lambert et Fieldhouse présentent également les résultats préliminaires des études récentes menées sur la côte pacifique, qui consistaient à examiner les concentrations de fond, d'hydrocarbures pétroliers sur les rives et de pesticide, et à caractériser les interactions entre le bitume dilué et les sédiments. Les documents qui seront élaborés à partir de ce programme fourniront des données scientifiques de référence à jour afin de soutenir les décideurs et d'appuyer les activités de préparation, afin de réduire les conséquences environnementales des déversements de pétrole sur les rivages.

EXPOSÉ : RÉSULTAT DES RECHERCHES SUR LE BITUME DILUÉ FINANCÉES PAR L'INDUSTRIE

Intervenant : David Cooper, SL Ross

M. Cooper fournit un aperçu des essais en laboratoire et à échelle moyenne que l'industrie élabore et met en œuvre actuellement. Ces mesures comprennent notamment des études visant à : tester les propriétés du pétrole et leur évolution dans différentes conditions environnementales; examiner le comportement en cas de déversement (émulsion, submersion et interactions avec les rivages/les sédiments); examiner les différences entre les mélanges de bitume et leur importance comportementale en cas de déversement; élaborer des protocoles standard pour l'essai de 14 types de pétrole brut.

EXPOSÉ : ÉTUDES EN CUVE ET IN SITU SUR LE COMPORTEMENT ET LE DEVENIR DU BITUME DILUÉ

Intervenante : Alice Ortmann, Centre de recherche sur le pétrole, le gaz et autres sources d'énergie extracôtières (CRPGEE)

Le Dr. Ortmann présente un résumé des recherches récentes. Au cours de ces dernières années, le laboratoire du CREPGE a mené un ensemble d'expériences visant à comprendre le devenir et le comportement du bitume dilué. Les recherches ont porté principalement sur les mélanges de bitume dilué Access Western et Cold Lake dans l'eau de mer à une température entre 7 et 22 °C et à une salinité de 25 à 30. Les expériences d'altération dans des conditions naturelles indiquent un accroissement de la viscosité et de la densité lors de la perte par évaporation, dissolution et photo-oxydation des fractions légères. La densité de certains produits peut augmenter suffisamment pour les faire couler en eau douce, mais pas dans l'eau de mer. Cependant, des interactions avec les sédiments peuvent produire des agrégats pétrole-minéraux susceptibles de couler. Les dispersants peuvent perturber la formation de ces agrégats et empêcher qu'ils coulent. Des expériences en cuve ont constaté que l'application de dispersants au bitume dilué pouvait être une contremesure de lutte contre les déversements efficace, mais il est nécessaire d'agir vite en raison de l'augmentation rapide de la viscosité. La biodégradation peut contribuer à la perte de pétrole après un déversement de bitume dilué : certaines bactéries sont capables de dégrader les alcanes et certains HAP peuvent réagir en présence ou non de dispersants. Ces expériences indiquent que dans les milieux marins, les produits de bitume dilué ont une grande chance de rester à la surface et d'être rapidement altérés, en perdant leur diluant. Les matériaux plus lourds restants ne font pas l'objet d'une dispersion naturelle ou chimique et sont peu susceptibles de se biodégrader.

EXPOSÉ : ESSAIS EN CAS DE DÉVERSEMENTS ET ANALYSES DU COMPORTEMENT DU PÉTROLE BRUT DANS LE MILIEU MARIN ET D'EAU DOUCE

Intervenante : Heather Dettman, Ressources naturelles Canada (RNCan)

CanmetÉNERGIE Devon est un organisme technologique et de recherche leader dans le domaine de l'énergie propre. Il mène des activités de recherche et développement relatives à la production et à l'affinage de sable bitumineux, en collaboration avec l'industrie, depuis plus de 25 ans. Le Dr. Dettman explique que le bitume dilué est constitué de pétrole produit dans le Nord-est de l'Alberta et mélangé à un diluant afin de satisfaire aux caractéristiques de densité et de viscosité nécessaires à son transport par pipelines. La composition du bitume varie en fonction de la région de production, de la méthode de nettoyage et de la méthode de prétraitement. La composition du diluant varie en fonction du produit. Un condensat de pétrole léger et du pétrole brut synthétique sont utilisés pour produire du bitume dilué et du bitume synthétique, respectivement, pour le transport dans les pipelines réglementés hors de l'Alberta. Un condensat de gaz naturel et des solvants produits par affinage sont utilisés dans les conduites d'amenée de l'Alberta. Elle présente un résumé des recherches récentes effectuées et en cours de CanmetÉNERGIE, notamment des essais en laboratoire et en cuve visant à permettre l'évaluation comparative des comportements du bitume dilué en fonction du type de produit, de la salinité, des sédiments, de la température (de l'air et de l'eau) et du moment. Elle mentionne certaines des limites de conception et d'analyse des essais en laboratoire et à échelle moyenne, et fait part de son opinion quant aux lacunes dans les connaissances qui devraient être traitées en priorité pour mieux appuyer l'intervention de la communauté.

JOUR 2

DISCUSSION : QU'EST-CE QUE LE BITUME DILUÉ ET LES PRODUITS MIS À L'ESSAI SONT-ILS UNE JUSTE REPRÉSENTATION?

Une discussion approfondie a lieu concernant la définition et la caractérisation du bitume dilué, notamment dans le contexte de ce PRS. Les participants reconnaissent que les mélanges et compositions spécifiques du bitume dilué sont fonction d'un grand nombre de facteurs, notamment : le producteur; la source géographique du bitume; la source du diluant, le type de diluant et la proportion du diluant; la température; les marchés visés; l'emplacement des lignes de transmission (p. ex. conduites d'amenée et canalisations de transport réglementées).

Il est fait référence à la présentation de B. Lywood (2017), qui a eu lieu au cours de la première journée. Les chiffres présentés dans la réponse des Sciences, décrivant les parcours généraux de création du bitume dilué provenant des régions nordiques de l'Alberta et de la Saskatchewan, sont utilisés comme outil de communication afin de veiller à la compréhension commune de tous les participants à la réunion.

Finalement, les participants à la réunion conviennent que le bitume, aux fins du présent PRS, devrait être défini comme le pétrole qui ne s'écoule pas en présence des conditions des réservoirs. Au Canada, le bitume est du pétrole extrait de la région nordique de l'Alberta et de la Saskatchewan qui est ensuite mélangé avec du diluant pour produire du bitume dilué conforme aux spécifications des oléoducs en matière de densité et de viscosité aux fins de transport. A l'intérieur des terres, le bitume et ses dérivés dilués sont transportés par oléoducs, par trains et par camions. Dans la plupart des cas, il s'écoule depuis les conduites d'amenée près des sources d'extraction (région nordique de l'Alberta et de la Saskatchewan) vers les canalisations de transport réglementées. Aux fins du présent PRS, seul le bitume dilué (présenté à la figure 1 de la réponse des Sciences) a été examiné. L'examen des bitumes synthétiques et des pétroles synthétiques est exclu du cadre, mais le comportement du pétrole brut conventionnel est inclus à titre de référence.

Les recherches réalisées par MPO, ECCC et RNCan étaient axées exclusivement sur le produit normalisé qui se trouve dans les canalisations de transport réglementées. Bien que les produits mis à l'essai englobent les produits les plus couramment transportés au Canada, l'étendue des produits pourrait être limitée davantage afin de faciliter l'analyse comparative entre les études. Les mélanges Access Western et Cold Lake ont été utilisés dans un certain nombre d'études à ce jour. En général, ces deux mélanges de bitume dilué représentent les propriétés chimiques et physiques « normales » du bitume dilué utilisé et transporté au Canada. On recommande que les mélanges Access Western et Cold Lake demeurent les principaux mélanges de bitume dilué mis à l'essai. Si on venait à envisager l'ajout d'autres mélanges de bitume dilué dans les recherches, en fonction du volume de produit livré et des différences de composition qui entraînent une gamme de propriétés physiques et chimiques, on suggère l'examen des mélanges supplémentaires suivants (en ordre de priorité) : Borealis Heavy, Seal Heavy et Wabasca Heavy.

DISCUSSION : QUE SAVONS-NOUS À PROPOS DU BITUME DILUÉ, QUELLES SONT LES LACUNES DANS LES CONNAISSANCES, QUELLES SONT LES LACUNES EN MATIÈRE D'ANALYSE?

Les participants à la réunion décident que le moyen le plus efficace de fournir une mise à jour sur l'état actuel des connaissances sur le bitume dilué serait d'élaborer des tableaux sommaires : un devrait faire état des observations des incidents réels et un autre des observations des études à échelle moyenne en laboratoire.

Deux groupes de discussion ont ensuite été constitués pour regrouper les renseignements qui ont fait l'objet d'une présentation, d'une discussion et d'observations récentes. Le premier groupe a rempli un tableau qui résume les renseignements relatifs à des incidents de déversement récents dans l'environnement aquatique et impliquant du pétrole similaire ou représentatif du bitume dilué. Le tableau (voir le tableau 1 présenté dans la réponse des Sciences) présente des renseignements regroupés sur : les incidents, les produits, les volumes, le devenir et le comportement, les conditions essentielles qui ont pu avoir une incidence sur le devenir et le comportement ainsi que les méthodes de nettoyage employées. Le deuxième groupe a rempli un tableau qui résume les résultats préliminaires des dernières expériences à échelle moyenne réalisées en laboratoire. Le tableau (voir le tableau 2 présenté dans la réponse des Sciences) présente des renseignements regroupés au sujet de l'étude : méthode, paramètres, produits mis à l'essai et résultats globaux. Ce tableau comprend également la définition initiale des incidences possibles que les résultats de recherche pourraient avoir sur les options d'intervention opérationnelle.

Malheureusement, les participants à la réunion ont reconnu qu'il n'était pas possible de réaliser une analyse plus approfondie des renseignements dans les délais impartis à ce processus. Toutefois, un tel exercice serait bénéfique à l'avenir. Les participants conviennent qu'un examen approfondi de ces renseignements, et notamment une analyse comparative des devenirs et des comportements observés lors des événements réels (résumés dans le tableau 1 de la réponse des Sciences) et des expériences à échelle moyenne (résumées dans le tableau 2 de la réponse des Sciences) est justifié afin de mieux comprendre la variance des facteurs environnementaux susceptibles d'avoir influé sur les comportements observés, de valider les résultats obtenus en laboratoire et de déterminer les domaines de recherche prioritaire aux fins de travaux futurs.

Voici un résumé des lacunes des connaissances et outils de soutien opérationnel mentionnés par les participants pendant le PRS. La majorité des lacunes des connaissances concernent les conditions environnementales et les caractéristiques qui ont une incidence sur le devenir et le comportement du mélange de bitume dilué. Les listes ne sont pas classées en ordre de priorité et ne doivent pas être considérées comme exhaustives. Elles soulignent plutôt les possibilités de travaux futurs. Tous les participants reconnaissent également que d'autres lacunes dans les connaissances sont susceptibles d'être cernées après l'analyse comparative des tableaux 1 et 2 présentés dans la réponse des Sciences.

D'autres recherches sont nécessaires pour mieux comprendre ce qui suit :

- le devenir et le comportement du bitume dilué à basse température et en présence de glace;
- les processus physiques, chimiques et environnementaux qui influent le plus sur le devenir et le comportement du bitume dilué;
- les processus d'altération naturels;
- les effets de la dégradation et de l'altération sur la toxicité;
- la vulnérabilité des espèces aux mélanges de bitume dilué;
- les méthodes pour détecter, suivre et surveiller les mouvements du produit déversé;
- les processus de formation et de séparation des agrégats pétrole-minéraux dans l'environnement;
- une analyse approfondie de la composition des hydrocarbures présents dans les mélanges de bitume dilué frais et altérés.

Outils opérationnels nécessaires pour permettre l'intégration de la recherche scientifique à la planification, à la préparation et aux opérations d'intervention en cas d'urgence :

- arbre de décision des contremesures qui tient compte des facteurs les plus influents sur le devenir et le comportement du bitume dilué;
- outils de soutien pour réaliser l'analyse des avantages nets pour l'environnement (y compris l'évaluation de l'atténuation naturelle en tant que stratégie de nettoyage du rivage);
- modèles de prédiction plus robustes et complets (y compris des améliorations aux modèles de bilan de masse);
- résumés des caractéristiques des mélanges de bitume dilué Access Wester et Cold Lake;
- catégorisations comparatives simplifiées des mélanges connus de bitume dilué.

DISCUSSION : EFFICACITÉ DES OPTIONS D'INTERVENTION, RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT, INTÉGRATION DES CONNAISSANCES DANS LES INTERVENTIONS, ET OCCASIONS DE METTRE LES ÉTUDES EN LABORATOIRE À L'ESSAI

Des mesures d'intervention rapides sont d'une extrême importance pour tout déversement. Les participants ont convenu que les contremesures classiques d'intervention en cas de déversement sont aussi efficaces pour le bitume dilué que pour les produits classiques du pétrole, car son devenir et son comportement se situent dans le spectre observé avec les produits du pétrole classiques.

En fonction du comportement observé dans le cadre d'incidents récents (voir le tableau 1 présenté dans la réponse des Sciences) et d'expériences en laboratoire, le délai d'application de contremesures en surface peut être de moins de 24 heures à plusieurs semaines, selon les produits en question et les conditions environnementales propres au site. Les possibilités d'intervention seront toujours propres au site, comme elles le sont en cas de déversement de pétrole classique, et le rendement variera en fonction de l'état du produit du moment, état qui change au cours du déversement.

En général, les participants ont convenu que même si de nouvelles technologies peuvent améliorer l'efficacité, aucune nouvelle contremesure d'intervention n'est particulièrement nécessaire pour traiter le bitume dilué, car son devenir et son comportement se situent dans le spectre observé avec les pétroles classiques pour lesquels des contremesures d'intervention existent. Une meilleure compréhension du devenir et du comportement du bitume dilué nous aidera à mieux déterminer des stratégies tactiques pour déployer des contremesures spécifiques.

AVIS SCIENTIFIQUES ET CONCLUSIONS DE LA RÉUNION

Enfin, tous les participants et les rédacteurs présentent les points sommaires de la réponse des Sciences. Comme l'explique le président, la réponse des Sciences devrait rendre compte de l'essence de la réunion, doit mentionner les sources d'incertitude, les résultats et les conclusions de l'examen du SCCS, et doit formuler des conseils supplémentaires à l'attention de la direction.

Enfin, les participants à la réponse des Sciences parviennent à un consensus relativement aux éléments récapitulatifs qui rendent compte de l'essence de la réunion et des réponses fondamentales aux neuf (9) questions posées dans le cadre de référence.

ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS ET DES RÉVISEURS

Tableau 1 : Liste des participants et des réviseurs

Nom	Affiliation
Gilles Olivier	Président, Secteur des Sciences du MPO, administration centrale nationale
Shannon Stuyt	Rédactrice principale, Secteur des sciences du MPO, administration centrale nationale
Sophie Foster	Rédactrice, Secteur des sciences du MPO, administration centrale nationale
Larry Trigatti	Réviseur, Garde côtière canadienne, région du Centre et de l'Arctique
Kenneth Lee	Réviseur, Secteur des sciences du MPO, administration centrale nationale
Brian Robinson	Réviseur, Direction des sciences du MPO, région des Maritimes
Alice Ortmann	Réviseure, Direction des sciences du MPO, région des Maritimes
Mike Stoneman	Réviseur, Secteur des sciences du MPO, administration centrale nationale
Cecilia Lougheed	Réviseure, Secteur des sciences du MPO, administration centrale nationale
Joel Chassé	Réviseur, Direction des sciences du MPO, région du Québec
Sophie Johaneesen	Réviseure, Direction des sciences du MPO, région du Pacifique
Carl Brown	Réviseur, Direction générale des sciences et de la technologie d'ECCC, Ottawa
Patrick Lambert	Réviseur, Direction générale des sciences et de la technologie d'ECCC, Ottawa
Ben Fieldhouse	Réviseur, Direction générale des sciences et de la technologie d'ECCC, Ottawa
Vlad Blinov	Réviseur, Direction générale des sciences et de la technologie d'ECCC, Ottawa
Bruce Hollebone	Réviseur, Direction générale des sciences et de la technologie d'ECCC, Ottawa
James Porter	Réviseur, Direction générale de la protection de l'environnement d'ECCC, Gatineau
Josée Lamoureux	Réviseure, Sécurité et sûreté maritimes de TC, Ottawa
Tagenine Alladin	Réviseur, Transport de matières dangereuses de TC, Ottawa
Julie Laurendeau	Réviseure, Transport de matières dangereuses de TC, Ottawa
Heather Dettman	Réviseure, CanmetÉNERGIE, RNCan, Devon
Stanislav Stoyanov	Réviseur, CanmetÉNERGIE, RNCan, Devon
Nafis Karim	Réviseur, CanmetÉNERGIE, RNCan, Devon
Ed Owens	Réviseur, Owens Coastal Consultants, Washington, É.-U.
Greg Challenger	Réviseur, Polaris Applied Sciences, Washington, É.-U.
Ken Trudel	Réviseur, SL Ross Environmental Research, Ottawa
David Cooper	Réviseur, SL Ross Environmental Research, Ottawa
Chantal Guénette	Réviseure, Eastern Canada Response Corporation Ltd., Ottawa
Bill Lywood	Réviseur, Crude Quality Inc., Edmonton
Faith Fitzpatrick	Réviseure, US Geological Survey, Wisconsin, É.-U.

Nom	Affiliation
Michel Boufadel	Réviseur, New Jersey Institute of Technology, New Jersey, É.-U.

ANNEXE 2 : CADRE DE RÉFÉRENCE DE LA RÉUNION

RAPPORT DE SITUATION SUR LA CONNAISSANCE DU DEVENIR ET DU COMPORTEMENT DU BITUME DILUÉ DANS LES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

Examen national par des pairs – Région de la capitale nationale

19 et 20 avril 2017

Ottawa (Ontario)

Président : Gilles Olivier

Contexte

Pour effectuer une intervention efficace en cas de déversement, il faut posséder une bonne compréhension scientifique du devenir et du comportement des produits pétroliers dans l'environnement (p. ex., les déplacements et les changements des propriétés physiques et de la composition chimique du pétrole qui influencent sa persistance dans l'environnement et les effets biologiques potentiels). Le bitume est un pétrole brut lourd produit à partir des sables bitumineux de l'Alberta qui est dilué avec du pétrole plus léger afin de permettre son transport par pipeline. La possession de renseignements à propos du devenir, du comportement et des effets biologiques du bitume dilué ainsi que des techniques d'atténuation est essentielle pour la prise de décisions réglementaires efficaces, et pour la planification des mesures d'urgence et d'intervention.

Dans le cadre du système de sécurité maritime, des investissements ont été réalisés au sein de Pêches et Océans Canada, Environnement et Changement climatique Canada et Ressources naturelles Canada pour mener des recherches sur le comportement du bitume dilué lorsqu'il est déversé dans les milieux marins et sur les conditions climatiques observées partout au Canada.

Objectifs

Le principal objectif est de résumer ce que nous avons appris au sujet du devenir, du comportement et des effets biologiques du bitume dilué, ainsi que des techniques d'atténuation, afin d'éclairer les travaux et l'orientation futurs, et communiquer les résultats au public. Les zones d'incertitude et les lacunes dans les connaissances seront déterminées afin d'étayer un programme de recherche pour les travaux futurs.

Voici les questions précises que nous devons aborder au cours de la réunion :

1. Qu'est-ce que le bitume dilué et comment sa composition varie-t-elle entre les canalisations de collecte de l'Alberta et les pipelines qui transportent ce bitume à l'extérieur de l'Alberta?
2. Que savons-nous sur le comportement du bitume dilué lorsqu'il est déversé dans des conditions données? Quelles conditions environnementales ou autres facteurs influent sur le comportement du bitume dilué en cas de déversement?
    a. Cas réels de déversement (p. ex. le déversement de Kalamazoo (Michigan), le déversement de Gogoma (Ontario), le déversement de la rivière Saskatchewan Nord (Saskatchewan), etc.)
    b. Résultats des études en laboratoire et à échelle moyenne
3. Que savons-nous au sujet de l'efficacité des options d'intervention pour traiter les déversements de bitume dilué? Quelles conditions environnementales ou quels autres facteurs influent sur l'efficacité de ces options d'intervention?

a. Les mesures de lutte contre les déversements de pétrole brut classique sont-elles efficaces pour le bitume dilué?

b. Est-ce que la « période propice » d'application de ces mesures pour le bitume dilué est la même que pour les pétroles bruts classiques?

4. Est-ce que les produits actuellement à l'essai sont une juste représentation des produits transportés dans l'ensemble du Canada?
5. Quelles lacunes prioritaires devons-nous combler en matière de connaissances liées à la recherche sur le bitume dilué et quelles sont les répercussions de ces lacunes sur les activités d'intervention et de rétablissement en cas de déversement?
6. En cas de déversement dans des zones écosensibles et dans des conditions données, quels sont les risques associés au bitume dilué comparativement à ceux associés aux pétroles bruts classiques?
7. Quelles méthodes d'analyse doivent être mises à jour afin d'améliorer l'exactitude et la précision pour prédire le comportement du pétrole brut, y compris celui du pétrole lourd?
8. Comment les intervenants peuvent-ils accéder aux connaissances du gouvernement du Canada afin d'obtenir les renseignements dont ils ont besoin au cours d'un déversement?
9. Comment les scientifiques du gouvernement du Canada peuvent-ils obtenir des échantillons et des renseignements techniques liés à des incidents de déversement afin de comparer les résultats associés aux réservoirs à ceux obtenus en laboratoire?

Publications prévues

- Réponse des Sciences
- Compte rendu

Participation prévue

- Pêches et Océans Canada (MPO) (p. ex., Sciences des écosystèmes et des océans et Gestion des écosystèmes et des pêches)
- Autres experts du gouvernement fédéral (p. ex., Ressources naturelles Canada, Environnement et Changement climatique Canada)
- Milieu universitaire
- Industrie
- Autres experts invités

ANNEXE 3 : ORDRE DU JOUR

Pêches et Océans Canada
Atelier national de consultation scientifique du Secrétariat canadien de consultation scientifique

ORDRE DU JOUR – Rapport de situation sur la connaissance du devenir et du comportement du bitume dilué dans l'environnement aquatique
Président : Gilles Olivier
Lieu : BizLounge (140, rue O'Connor), Ottawa (Ontario)
Les 19 et 20 avril 2017

Tableau 1 : ordre du jour de la première journée

Heure	Sujet	Présentateur
9 h -9 h 15	Présentation du processus d'avis scientifique du SCCS Examen du cadre de référence	Président
9 h 15-9 h 45	Exposé : qu'est-ce que le bitume dilué et comment sa composition varie-t-elle?	Bill Lywood
9 h 45-10 h 30	Exposé : planification actuelle des interventions, mesures, contre-mesures et efficacité de l'action de la GCC	Larry Trigatti
10 h 30	Pause	Tous
10 h 45 - 11 h	Exposé : mesures d'intervention actuelles relatives au bitume dilué et leçons retenues	Chantal Guénette
11 h -11 h 15	Exposé : comportement du bitume dilué et facteurs influents observés lors du déversement de Kalamazoo	Faith Fitzpatrick
11 h 15- 11 h 45	Exposé : confinement et récupération du bitume dilué dans le milieu marin et d'eau douce	Stanislav Stoyanov
11 h 45-12 h	Discussion/médiation	Tous
12 h -13 h	Pause repas	Tous
13 h -13 h 20	Exposé : ECCC, partie 1 – État des connaissances	Bruce Hollebone
13 h 20- 13 h 40	Exposé : ECCC, partie 2 – Mesures d'intervention et exemples	Ben Fieldhouse
13 h 40-14 h	Exposé : ECCC, partie 3 – Études relatives à la pénétration et la rétention	Patrick Lambert
14 h -14 h 30	Exposé : résultat des recherches sur le bitume dilué financées par l'industrie	David Cooper
14 h 30 - 14 h 45	Pause	Tous
14 h 45- 15 h 45	Exposé : études en cuve et in situ sur le comportement et le devenir du bitume dilué	Alice Ortmann
15 h 45- 16 h 45	Exposé : essais en cas de déversements et analyses du comportement du pétrole brut dans le milieu marin et d'eau douce	Heather Dettman
16 h 45-17 h	Récapitulation de la première journée	Président

Tableau 2 : ordre du jour de la deuxième journée

Heure	Sujet	Présentateur
8 h 30-8 h 45	Faire une récapitulation de la première journée.	Président
8 h 45-9 h	Discussion : qu'est-ce que le bitume dilué et les produits mis à l'essai sont-ils une juste représentation?	Tous
9 h à 10 h	Discussion : que savons-nous à propos du bitume dilué, quelles sont les lacunes dans les connaissances, quelles sont les lacunes en matière d'analyse?	Tous
10 h	Pause	Tous
10 h 15 à 11 h	Discussion : efficacité des options d'intervention, risques pour l'environnement, intégration des connaissances dans les interventions, et occasions de mettre les études en laboratoire à l'essai	Tous
11 h -12 h	Détermination des sujets principaux de l'avis scientifique et début de la rédaction de l'avis scientifique	Tous
12 h -13 h	Pause repas	Tous
13 h -14 h 30	Rédaction de l'avis scientifique	Tous
14 h 30 - 14 h 45	Pause	Tous
14 h 45- 16 h 30	Poursuite de la rédaction de l'avis scientifique	Tous